

MUESTREO DE INSECTOS EN EL AIRE: DISEÑO DE UN PROTOTIPO DE SOPORTE PARA TRAMPAS*

J. Isart, J. J. Llerena, F. Mateu, A. Rueda & M. A. N. Valle

ABSTRACT

Design of a Prototype for the Placement of Traps in order to sample insects in the air. The Project AIR3-CT94-1607, entitled «Versatile controlled release dispenser for mating disruption with pheromones» and financed by the Commission of the European Communities, includes to sample on hazel nut fields (*Corylus avellana* Linnaeus, 1753) for the capture of males of *Zeuzera pyrina* Linnaeus, 1761 (Lepidoptera, Cossidae), in the province of Tarragona (Spain). The placement of traps should stay in good state, in the same place and orientation, and they are supposed to support the possible meteorological adversities along the sampling period. In front of like difficulties we had to study a system of placement of the traps that result effective without interfering the results of sampling neither the conditions of appropriate cultivation in this agroecosystem. Thereby a prototype was designed that, besides solving the problem that we had, we think could have an application much more wide for the sampling of insects with scientific aims (*LEAAM Method*). The method allows that the trap is fixed in a select location, but it can gyrate. In addition, we can make a simultaneous sampling at different heights and/or with different types of traps.

Key words: Prototype design, Aerial insects, Sampling methodology, LEAAM Method

Recepció: 30 XII 1995; Acceptació: 5 V 1996; ISSN: 1134-7783

Joan Isart, José J. Llerena, Felipe Mateu, Angel Rueda & M^a A. Natina Valle. Laboratori d'Entomologia i Anàlisi Ambiental (LEAAM-Agroecologia), CID-CSIC, Jordi Girona 18-26. 08034 Barcelona.

RESUMEN

El Proyecto de Investigación AIR3-CT94-1607, titulado «Versatile controlled release dispenser for mating disruption with pheromones», financiado por la Comisión de las Comunidades Europeas, incluye el muestreo de campos cultivados de avellano (*Corylus*

* Trabajo realizado dentro del Proyecto de la UE AIR3-CT94-1607.

avellana Linnaeus, 1753) para la captura de machos de *Zeuzera pyrina* Linnaeus, 1761 (Lepidoptera, Cossidae), en la provincia de Tarragona. La colocación de trampas sobre un arbusto como el avellano presenta ciertas dificultades, especialmente para que las trampas se mantengan en buen estado, en el mismo lugar y orientación, a lo largo de todo el período de muestreo, soportando incluso las posibles inclemencias meteorológicas propias de la zona. Ante tales dificultades, hubo que estudiar un sistema de colocación que resultase efectivo sin interferir los resultados del muestreo ni las condiciones propias de desarrollo del agroecosistema. Por tal motivo se diseñó un prototipo que, además de resolver el problema que teníamos planteado, creemos puede tener una aplicación mucho más amplia para el muestreo de insectos con fines científicos (*Método LEAAM*). El método permite que la trampa permanezca fija en un lugar determinado, pudiendo girar libremente sobre sí misma, y además se pueden simultanear los muestreos a diferentes alturas y con varios tipos de trampas.

INTRODUCCIÓN

El Proyecto de Investigación AIR-CT94-1607, titulado «Versatile controlled release dispenser for mating disruption with pheromones», financiado por la Comisión de la Comunidades Europeas, incluye el muestreo de *Zeuzera pyrina* Linnaeus, 1761 (Lepidoptera, Cossidae) bajo reclamo de feromona, en campos cultivados de avellano (*Corylus avellana* Linnaeus, 1753) y manzano (*Malus domestica* Borkhausen, 1803). Nuestra Unidad participa directamente en este Proyecto realizando los estudios ecológicos pertinentes sobre avellano, en la comarca del Tarragonés.

En este tipo de estudios, los diferentes muestreos específicos a efectuar deben estar acordes a los objetivos de nuestra línea de investigación. Ello nos obliga muchas veces a tener que diseñar y fabricar elementos que no existen habitualmente en los comercios o si existen, nos vemos obligados a adaptarlos a nuestras investigaciones. Teníamos que colocar una trampa ya comercializada sobre un soporte que fuera apropiado a las necesidades de nuestras investigaciones. Tal soporte no existía. La metodología empleada para el muestreo en casos parecidos suele ser bastante sencilla, ya sea colgando las trampas sobre un soporte fijo vertical clavado en el suelo, o simplemente sobre las ramas. Estos serían por ejemplo los casos de *Acrolepiopsis assectella* (Zeller, 1839) (ISART *et al.* 1982) o en *Synanthedon myopaeformis* Borkhausen, 1788 (TREMATERRA & DAOLIO, 1992) o en la mayoría de árboles frutales (KNODELL & AGNELLO, 1990).

En el avellano, sin embargo, como arbusto que puede alcanzar alturas desde 1 a 6 metros, estos sistemas son impracticables. Por un lado en su calidad de arbusto no dispone de ramas rígidas con capacidad para mantener las trampas sin fluctuaciones ni vaivenes. Por otra parte la experiencia en campo para el caso de *Z. pyrina* Linnaeus, 1761, requería mantener la trampa a unos 0,75 m por encima de la copa del avellano.

También debían contemplarse otros condicionantes decisivos como la climatología adversa con rachas fuertes de viento, las subidas y bajadas frecuentes de la trampa para la toma de muestra de las especies e individuos capturados, la altura sobre el suelo de la trampa por encima de la copa del avellano (llegando

a encontrarse ésta a 6 m de altura) y la ubicación del soporte y los vientos de fijación fuera del radio de acción del arbusto (para no entorpecer las labores de riego, tratamientos y recolección).

Todas estas circunstancias nos obligaron a diseñar en definitiva un soporte apropiado, no sin antes considerar la viabilidad de aplicar los métodos de suspensión de trampas ya empleados en otros trabajos similares al nuestro. Como éstos consistían, según hemos indicado, en suspenderlas directamente de las ramas, colocarlas fijamente sobre una varilla más o menos vertical hincada en el suelo, o sobre soportes frágiles, teniendo en cuenta las fuertes rachas de viento y la posible movilidad de las trampas, todos ellos resultaron de inviable aplicación.

Así pues, se llegó a la necesidad de diseñar para el caso y por tanto a modo de prototipo, un elemento de suspensión de la trampa en el aire, que cumpliera todos los requisitos comentados. En lo que va de desarrollo del proyecto el resultado está siendo satisfactorio. Es por ello por lo que queremos aportar una nueva metodología para el muestreo de insectos en el aire, ya que el diseño puede ser útil para un gran número de especies y casos particulares.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se probaron tres opciones para comprobar en el campo su respuesta:

Una de ellas correspondía a una estructura de semipórtico montada con barras ligeras de perfil cuadrado y hueco de aluminio que se descartó por no responder a las solicitudes de fatiga necesarias y por su elevado costo.

Otra opción correspondía a una estructura de pórtico montada con barras ligeras de perfil angular y perforado de acero galvanizado. Se descartó por su complejidad.

La tercera y definitiva opción de prototipo, corresponde a la construcción de una estructura de semipórtico con tramos telescópicos para diferentes alturas de trabajo, anclada en profundidad bajo la cota del suelo y contratensada por medio de vientos. Viene montada con barras de perfil cuadrado y hueco de «hierro negro», con galvanizado posterior por inmersión, que respondió satisfactoriamente a las solicitudes de fatiga necesarias. Además ha resultado práctico para su transporte y montaje, y su costo ha sido bastante menor que las otras opciones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La estructura y sus datos técnicos se describen en el croquis adjunto (cuadro 1 y figura 1). El prototipo montado en las parcelas de experimentación que disponemos en la provincia de Tarragona y sus detalles pueden apreciarse en las fotografías (figuras 2 y 3).

La experiencia obtenida durante el año 1995, permite comprobar que la instalación viene resistiendo a las rachas de viento fuerte típicas de la zona, al

Cuadro 1. Datos técnicos del soporte para trampas.

Elementos y dimensiones que forman el conjunto del prototipo, descritos en orden a su montaje.

- 1 pie de anclaje al suelo, compuesto por tres elementos soldados (Fig. 1a):
 - un perfil en «T», de longitud 100 cms., grueso 0,4 cms
 - un perfil en «L», de longitud 50 cms., grueso 0,4 cms
 - un perfil en «L», de longitud 25 cms., grueso 0,4 cms
- 1 pie derecho, primer tramo, construido con barra hueca (Fig.1b):
 - sección cuadrada 3,5 x 3,5 cms
 - grueso de pared 0,3 cms
 - longitud 300 cms
- 1 pie derecho, segundo tramo, construido con barra hueca (Fig.1c):
 - sección cuadrada 3,0 x 3,0 cms
 - grueso de pared 0,2 cms
 - longitud 370 cms
 - dispone de cuatro puntos (agujeros) para elección de altura y acople a la varilla escuadra (Fig. 1e)
 - ángulo para fijación al tercer tramo horizontal, soldado en su extremo, con un punto (agujero) para inserción de la anilla sujetavientos (Fig. 1i)
- 1 brazo horizontal, construido con barra hueca (Fig.1d):
 - sección cuadrada 3,0 x 3,0 cms
 - grueso de pared 0,2 cms
 - longitud 230 cms
 - dispone de un punto por el que se acopla a la varilla escuadra (Fig 1e)
- 1 varilla escuadra entre segundo tramo del pie derecho y el brazo horizontal, construida con barra hueca (Fig.1e):
 - sección rectangular 2,0 x 1,0 cms
 - grueso de pared 0,2 cms
 - longitud 190 cms
- 2 poleas móviles (Fig.1f):
 - una a lo largo del pie derecho, primer tramo
 - otra a lo largo del brazo horizontal
 - ambas pueden deslizarse a lo largo del brazo o pie derecho, quedando fijas en el lugar deseado. También podrían sustituirse por mosquetones según conveniencia
- 7 clavos de anclaje al suelo (Fig.1g):
 - calidad acero
 - diámetro 1 cms.
 - longitud 60 cms
 - ubicación una para fijar cuerda parte inferior de la trampa
 - tres para anclaje del pie
 - tres para anclaje de los vientos
- 3 juegos de vientos para fijación y contratensado de la estructura (Fig.1h), compuestos cada uno por:
 - cable: calidad acero trenzado
 - diámetro 3 m/m
 - longitud 7 m en los dos posteriores
 - 8 m en uno anterior
 - anilla con tuerca para insertar en el extremo del pie derecho (segundo tramo) y sujetar los tres juegos de vientos (Fig. 1i)
 - tensor 5/6 con anilla y gancho
 - dos sujetacables con guardacabos
 - uno para extremo viento-tensor
 - otro para viento-soporte trampa
 - un clavo anclaje del viento al suelo
 - señalización anclaje del viento al suelo
 - sistema forro tubo macarrón
 - calidad plástico rojo
 - diámetro 3 cms
 - longitud 50 cms
- 1 cuerda para la suspensión y fijación de la trampa:
 - calidad nylon trenzado con algodón
 - diámetro 4 m/m
 - longitud 8 m, variable según altura de la trampa

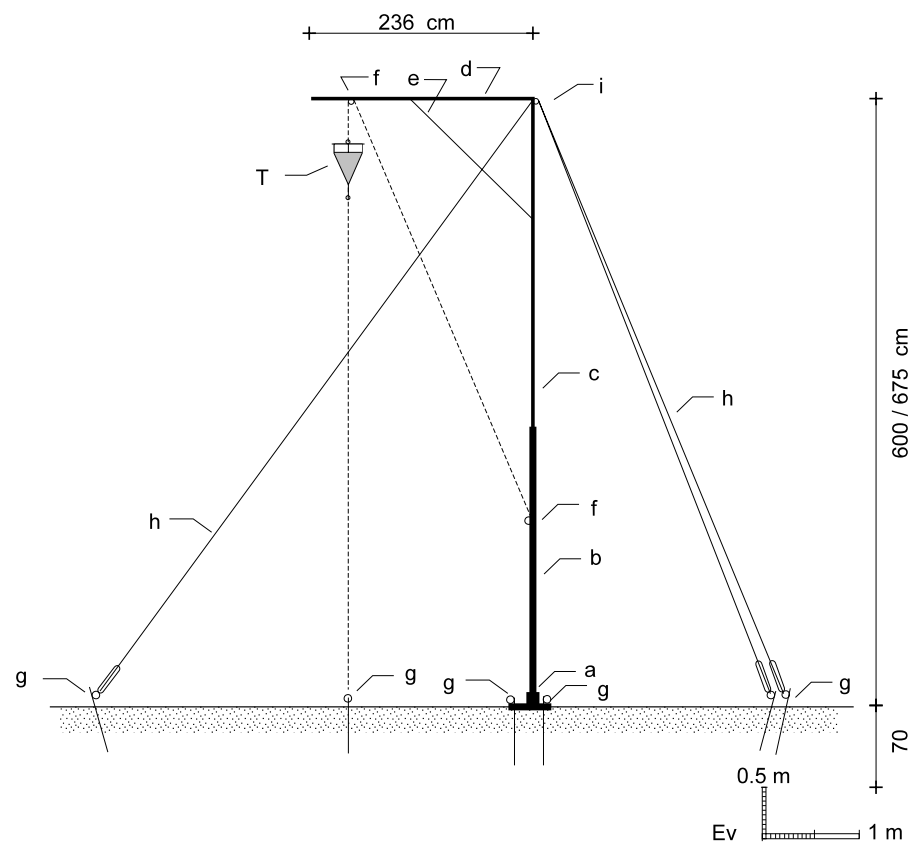


Figura 1. Estructura del modelo diseñado (Datos técnicos en Cuadro I). a) Pie de anclaje. b) Pie derecho, primer tramo. c) Pie derecho, segundo tramo. d) Brazo horizontal. e) Varilla escuadra. f) Poleas móviles. g) Clavos de anclaje. h) Juego de vientos. i) Anilla con tuerca. T) Trampa para *Z. pyrina*.

descenso y ascenso de las trampas y viene mostrando una operatividad versátil y cómoda para el observador.

La aplicación de éste método de muestreo permite simultanearlo a diferentes alturas y con diferentes tipos de trampas (*Método LEAAM*), lo que representa también una técnica adecuada para realizar muestreos en muchas investigaciones ecológicas, especialmente para estudios poblacionales y de comportamiento.



Figura 2. Modelo de soporte instalado en un campo de avellanos de Constantí (Tarragona) con la trampa para *Z. pyrina*.



Figura 3. Disposición del pie de anclaje (Fig. 1a) y anclaje de los vientos (Fig. 1h) en un campo de avellanos (provincia de Tarragona). Al fondo una trampa de luz.

AGRADECIMIENTOS

Al constructor D. Juan Bordas, «Serralleria Bordas» de Masquefa, que ensayó previamente en una zona los diferentes materiales a emplear. Al agricultor de Constantí (Tarragona), D. Pere Ferrer, que nos permitió probar en el campo las diferentes estructuras.

REFERENCIAS

- ISART, J., FREROT, B. & CHICHON, F. M., 1982. Premier essai de lutte par confusion sexuelle contre la teigne du poireau, *Acrolepiopsis assectella* (Zeller) dans la région de Barcelone. *Colloques de l'INRA*, 7: 373-382. Versailles.
- KNODEL, J. J. & AGNELLO, A. M. 1990. Field comparaison of Nonsticky and Sticky Pheromone Traps for Monitoring Fruit Pests in Western New York. *J. Econ. Entomol.* 83: 197-204.
- TREMATERA, P. & DAOLIO, E. 1992, Disposizioni delle trappole a feromoni per la cattura di *Synanthedon myopaeformis* Bkh: fenomeni di enterferenza e di competizione. *Inform. Fitopat.*, 3: 43-46.